

BUREAU FÉDÉRAL DE LA



PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

EXPOSÉ D'INVENTION

Publié le 1^{er} juillet 1937

Demande déposée: 7 mai 1936, 18¼ h. — Brevet enregistré: 15 avril 1937.

BREVET PRINCIPAL

Gaston CHEVALLEY, Palézieux-Gare (Vaud, Suisse).

Pièce d'horlogerie à calendrier perpétuel.

La présente invention a pour objet une pièce d'horlogerie à calendrier perpétuel. Cette pièce d'horlogerie est caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un moteur distinct de celui qui actionne la minuterie, un dispositif commandé par ladite minuterie une fois par jour pour déterminer la mise en marche dudit moteur, lequel actionne des organes indiquant le quantième et le mois ainsi que des organes déterminant son propre arrêt et en ce que tous les organes indiquant le quantième et le mois ainsi que les organes de transmission reliant ces organes indicateurs audit moteur sont des organes rotatifs pouvant effectuer des rotations entières toujours de même sens et munis de moyens d'engrènement, moyens dont la distribution détermine les variations que doit subir l'indication du quantième final du mois.

Les organes indiquant les noms des jours peuvent être mus aussi bien par la minuterie que par un moteur spécial.

Le dessin ci-annexé représente, à titre

d'exemple, une forme d'exécution de la pièce d'horlogerie objet de l'invention, dans laquelle le moteur actionnant les organes indicateurs du quantième et du mois est un moteur électrique.

La fig. 1 en est une vue de face partielle montrant les cadrans;

La fig. 2 est un schéma de la partie motrice;

La fig. 3 est une vue schématique en perspective d'un ensemble d'organes mobiles sans leurs supports;

Les fig. 4, 5, 6 et 7 sont des diagrammes explicatifs;

La fig. 8 montre sept pièces isolément par des vues de face, à une échelle plus petite que celle de la fig. 3.

La fig. 1 montre la disposition des signes indiquant le jour, le quantième, le mois et le millésime, signes qui sont disposés de haut en bas suivant l'ordre logique de l'énoncé d'une date et formant tableau, ce qui n'est pas réalisé dans les calendriers automatiques connus.

Une roue de la minuterie désignée par 1 et visible en fig. 2 fait un tour en douze heures et engrène avec une roue 2 en lui faisant faire un tour en vingt-quatre heures. Cette roue 2 porte un goujon 3 qui traverse une ouverture en arc de cercle d'un disque 4. Ce disque porte un bouton de manivelle sur lequel est articulée une bielle 26 qui le relie à un noyau plongeur 25 d'un électro-aimant 24. Le pourtour du disque 4 présente une entaille et supporte une lame flexible 6 munie d'une vis de contact 6a qui, dans la position représentée, touche une pièce de contact 7 par quoi les circuits de deux moteurs électriques 8 et 9 se trouvent fermés sur une source de courant 10. On comprend que cela se produise à chaque tour du disque 4 actionné par le goujon 3 lorsque son entaille laisse s'abaisser la lame 6 sur le contact 7.

Les moteurs 8 et 9 engrènent respectivement avec des roues 11 et 12 qui appartiennent à des trains réducteurs non représentés qui aboutissent l'un à la roue 11a calée sur un arbre 13 (fig. 3), l'autre à la roue 12a calée sur un arbre 14, parallèle au premier et situé plus en avant, comme cela est visible en fig. 3. L'arbre 14 porte un disque 14a dont sept dents équidistantes coopèrent avec un levier de contact 15 (fig. 2 et 3) et un disque 14b à sept côtés qui coopère avec un ressort-lame 14c formant sautoir. A son extrémité antérieure, l'arbre 14 porte une roue 41 dont sept entailles peuvent successivement engrener avec des chevilles 42a qui font saillie derrière un cadran des jours 42 dont l'arbre 42b est disposé sur la verticale de l'arbre 14. Le sautoir 14c maintient ordinairement l'arbre 14 dans une position, comme représenté, dans laquelle une dent de la roue 14a a passé au delà d'un doigt du levier 15. Le moteur étant mis en marche comme décrit, la roue 14a peut tourner presque d'un septième de tour avant qu'une dent soulève le levier 15; à cet instant, ce levier entre en contact avec un plot de contact 16 pour fermer le circuit d'un électro 17 branché en dérivation sur le moteur 8. Une armature 18 de cet électro est attirée, une pièce de

contact 18a, qu'elle porte à gauche, s'éloigne d'un plot 19 pour ouvrir le circuit du moteur 9, tandis qu'une pièce de contact 18b qu'elle porte à droite rencontre un autre plot 20 pour maintenir excité l'électro 17 et, par conséquent, maintenir arrêté le moteur 9 alors que, par l'inertie du train reliant ce moteur à l'arbre 14 et par l'effet du sautoir 14c, la dent qui avait soulevé le levier 15 a achevé sa course d'un septième de tour et a laissé retomber le levier 15. Par sa rotation, l'arbre 14 a transmis une rotation d'un septième de tour au cadran 42 par la roue 41, de sorte que le secteur de ce cadran qui porte le mot samedi est venu se placer sur la verticale de l'axe 42b et devant le guichet du cadran fixe.

En même temps, le moteur 8, étant alimenté, mettait en jeu l'arbre 13 déjà mentionné. Cet arbre porte, à son extrémité antérieure, deux disques 13c et 13d dont les dentures correspondent à une division en douze mois qui ne sont dentés que sur leurs moitiés respectivement opposées. Les dents du premier sont destinées à engrener avec des chevilles 29a d'un disque hexagonal 29 solidaire d'un canon 31 fou sur un canon 32 qui est lui-même ajusté fou sur l'arbre 14. L'hexagone 29 a ses positions successives déterminées par un sautoir 30 et son canon 31 porte, à l'avant, un cadran 37 portant une partie des numéros destinés à indiquer les unités du quantième; ce cadran est divisé en six secteurs dont cinq portent, respectivement, les chiffres 0, 1, 1, 2, 3, et dont le sixième est supprimé pour laisser voir un cadran 36 dont le canon 35 est fou sur le canon 31 et qui porte les chiffres 4 à 9 des unités du quantième. Le canon 35 est solidaire d'un disque hexagonal 33 semblable au disque 29, coopérant avec un sautoir 34 et portant six chevilles 33a destinées à être conduites par les dents du disque 13d après que les six dents du disque 13c ont fait faire un tour au cadran 37. Le cadran 37 porte deux chiffres 1 dans des secteurs contigus; le premier de ces chiffres apparaît lorsque le quantième est 31 et le deuxième lors du 1^{er} jour d'un mois.

Le canon 32 porte, d'une part, un plateau carré coopérant avec un sautoir 39 et, d'autre part, entre la roue 41 et le cadran 37 susmentionnés, un cadran 40 découpé en forme d'étoile à quatre branches occupant des secteurs d'un huitième de tour et séparées par des vides de même valeur. L'une de ces branches est blanche pour le cas où le quantième ne comporte pas de chiffre des dizaines et les autres branches portent les trois chiffres possibles des dizaines un à trois du calendrier grégorien.

L'arbre 13 porte une roue 13b présentant quatre dents qui occupent les rangs 1, 3, 4 et 5 d'une division en douze, dans un but qui ressortira de ce qui suit et, enfin, une roue 13a munie de dix dents appartenant aussi à une division en douze dont deux dents, ici, auraient été supprimées de part et d'autre de l'une des douze dents. Cette dernière roue coopère avec un levier 21 de la même manière que la roue 14a avec le levier 15. Le levier 21, lorsqu'il est soulevé par l'une des dix dents, vient en contact avec le pourtour d'un disque 22 (fig. 2 et 3) pour fermer le circuit de l'électro 24 (fig. 2) par l'intermédiaire d'un balai 23a frottant contre le disque 22 et appartenant à un levier 23 qui est muni en outre d'un doigt 23b reposant sur une came 63.

On comprend que, dès que le levier 21 a été soulevé, la fermeture du circuit de l'électro 24 provoque l'attraction du plongeur 25 et une rotation du disque 4 dans le sens d'une avance sur le goujon 3, rotation qui a pour effet de soulever la lame 6 pour rompre le circuit du moteur 8 et de l'électro 17 dont l'armature reprend alors la position représentée.

Toutes ces fonctions, qui se font à minuit, ne durent qu'une fraction de seconde, l'arbre 14 tournant d'un septième de tour invariablement, et l'arbre 13 de deux douzièmes ou de un douzième de tour suivant le cas déterminé par les positions et singularités des roues 13a et 13b et des organes qui vont être décrits.

Le disque 22 appartient à un arbre 59, de même qu'une roue 43. Sur le dessin, on a

interrompu cet arbre 59 pour montrer une cheville 58a du disque 58 qui se trouve exactement cachée par lui dans la position représentée des organes, position qui correspond au dimanche 29 novembre 1936 avant minuit. Cette cheville est destinée à engrener, à chaque tour du disque 58, avec une roue 60, d'axe parallèle aux autres et dont l'arbre 61 porte un disque 62, muni de deux doigts et une roue 27 dont les sept dents appartiennent à une division en douze et sont distribuées suivant le même ordre que les mois de 31 jours dans l'année, la dent qui se trouve en haut correspondant à octobre et les deux rapprochées de gauche à juillet et août. Ces dents coopèrent avec un levier 28 pour le faire basculer et appuyer sur le levier 21 déjà décrit.

L'arbre 59 reçoit son mouvement par la roue 43 dont les chevilles 43a le reçoivent de la roue 13b décrite plus haut. La roue 43, dont les chevilles 43a sont au nombre de douze, présente en outre des dents occupant les rangs 1, 2, 3, 5, 9 et 10 d'une division en douze. Ces dents sont destinées à engrener à intervalles déterminés avec des chevilles 44a d'une roue 44 dont l'arbre 45 porte une roue 46 dont les quatre dents irrégulièrement distribuées sur une division en six sont destinées à engrener pour les entraîner avec des chevilles 38a au nombre de quatre que porte le carré 38. A son extrémité antérieure, l'arbre 45 porte un doigt 47 qui engrène à chaque tour avec l'une des douze chevilles 48a que présente un cadran 48 monté à l'arrière du cadran 36 sur un canon fou sur le canon 35, cadran qui porte les noms des mois.

Le disque 62, à l'autre bout du mécanisme, a deux dents pour engrener avec huit chevilles 63a d'une came 63 à quatre creux sur laquelle repose le balai 23 dans le but de tenir compte des mois de février de 28 et de 29 jours par l'accès du balai 23a à des zones 65 et 66 du disque 22 qui présentent des secteurs isolants 65a et 66a d'inégales longueurs, le premier occupant un douzième et l'autre deux douzièmes de tour.

Revenant à l'avant de la fig. 3, on voit que le canon 49 qui, portant le cadran des mois, doit faire un tour par an, porte un doigt 49a, lequel engrène chaque année avec l'une des dix chevilles d'une roue 50 solidaires d'une roue 51 par laquelle le mouvement est transmis dans le rapport unitaire à un disque 55 à dix chevilles et dix côtés coopérant avec un sautoir non représenté. Ce disque est monté fou, par un canon 54 qui porte le cadran des unités d'années 57, sur un arbre 53 qui porte le cadran 56 des dizaines d'années et est actionné par un doigt 50b de la roue 50, doigt qui agit tous les dix ans sur l'une des chevilles 52a d'un disque 52 dont les dix côtés coopèrent avec un sautoir non représenté.

Toutes les pièces étant décrites, on comprendra maintenant le fonctionnement du mécanisme dans son ensemble en considérant d'abord les graphiques 4 à 7.

Les fig. 4 à 7 représentent respectivement les rotations des roues 13a, 43, 46 et 38 au cours d'un mois de 30 jours. Les jours sont portés en abscisse et les tours en ordonnée. On voit que la roue 13a fait trois tours par mois, et que la roue 43 fait un tour par mois en tournant de un pas les 8, 18 et 28, comme aussi les 9, 19 et 29, puis de deux pas les 10, 20 et 30 de tous les mois de 30 jours, et que chacune des deux autres fait également un tour par mois en rotation intermittente. La ligne verticale tracée en pointillé dans chaque graphique correspond à la journée du 29 novembre 1936 et aux positions des organes en fig. 3, la fig. 1 correspondant par contre à l'instant où ces positions vont changer, dès que le circuit des moteurs se fermera sous la commande de la roue 2.

On comprend que les inégalités des mouvements successifs montrés par les graphiques dépendent de la distribution des dents des roues 13a et 13b, des dents 43b, et des dents de la roue 46. A minuit du 29 novembre, la roue 40 doit tourner d'un quart de tour pour que le 2 des dizaines soit remplacé par le 3. La dernière des six dents de la roue 13d fait tourner d'un sixième de

tour le cadran 36 au cours du premier douzième de tour dont tourne la roue 13a, pour que le 4 vienne prendre la place du 9, lequel chiffre 9 est actuellement visible à travers la fenêtre du cadran 37. Au cours d'un second douzième de tour dont tourne à ce moment de ce jour-là la roue 13a, la première des six dents de la roue 13c, en engrenant avec une cheville 29a, amène le zéro du cadran 37 à la place de la fenêtre; ce zéro couvre ainsi le 4 qui va rester immobile durant le passage de la partie non dentée de la roue 13d devant les chevilles 33a. Par contre, le disque 13c, qui a déjà engréné par une de ses dents, en tournant de deux pas, fait tourner le cadran 37 de deux divisions pour amener le second chiffre 1 à la place des unités, le quantième étant alors le 1^{er} décembre. Le sixième de tour dont tourne le 29 novembre la roue 46 (fig. 6) a en effet amené le 3 du cadran 40 à la place des dizaines; puis, le 30 novembre, la roue 46 a tourné de deux sixièmes de tours dont le premier est resté sans action sur la roue 38, tandis que le deuxième a amené le secteur blanc du cadran 40 à cette même place des dizaines. En même temps, le doigt 47 a fait changer le nom du mois en engrenant avec une cheville 48a.

Pour les mois de 31 jours, il faut que le premier des chiffres 1 du cadran 37 stationne à la place des unités au lieu de passer outre et que le 3 du cadran 40 reste en place un jour de plus. Pour cela, les dents de la roue 27 suppléent à la seconde de celles qui manquent à la roue 13a pour que la division en douze soit régulière. En effet, chacune de ces dents de la roue 27 arrive sous le levier 28 à la cadence des mois de 31 jours, la roue 58 faisant chaque mois tourner d'un douzième de tour la roue 60. Comme ce n'est qu'au dernier de ses douzièmes de tour que la roue 13a détermine l'action de la roue 46 qui amène en place le secteur blanc du cadran 40, le stationnement de la roue 13 avant ce dernier douzième maintient le 3 des dizaines en place et laisse marquer le 1 du 31.

Pour les mois de février, le disque 62, qui a deux dents dont le pas est de un douzième de tour, fait tourner chaque année de un quart de tour la came 63 qui a huit chevilles. Le premier huitième de tour fait tomber le levier 23 dans l'un des creux de la came et le deuxième le relève. Le premier de ces mouvements se fait le 31 janvier et le second le dernier jour de février. Quand le levier tombe dans un creux de la came, le balai quitte la zone de contact continue du disque 22 pour frotter contre la zone 65 dans les années bissextiles et contre la zone 66 dans les années ordinaires; les touches de matière isolante encastrées dans ces zones du disque 22 embrassent l'une un douzième de tour, l'autre deux.

Il faut noter ici que le circuit du balai 23 sert à arrêter le moteur 8 par l'électro 24 et que cela se produit chaque jour, puis aussi que le disque 22 fait un tour par mois. On voit que le 31 janvier 1937, le balai tombera immédiatement à gauche de la touche isolante 66a, de sorte que ce sera par cette zone que le contact se fera tout le long du mois de février. Mais, le 28 février, le balai sera parvenu sur la moitié de droite de la touche isolante, de sorte que, à minuit, lorsque le levier 21 tendra à fermer le circuit, ce dernier se trouvera ouvert entre le balai et le disque 22. Le moteur 8 continuera donc à tourner, entraînant l'arbre 13 jusqu'à la position représentée du quantième 29, puis continuera jusqu'à ce que la touche 66a quitte le balai et que la dent de la roue 13a qui agit ordinairement le 30 à minuit soulève le levier 21 pour exciter l'électro 24. On comprend que ce sont les deux dernières dents de la roue 13b qui donnent au disque 22 le mouvement final de chaque mois.

Il est évident que la même fonction du disque 22 se produit aux années bissextiles, à partir du 29 au lieu du 28 février, la touche 65a étant plus courte que l'autre.

Pour la clarté du dessin, on a espacé les organes portés par chacun des arbres et séparé des roues ou disques qui pourraient être formés d'une même pièce.

Le mécanisme décrit pourrait évidemment être modifié pour qu'il soit adapté à tout autre calendrier. Les moteurs qui l'actionnent pourraient être des poids ou des ressorts.

REVENDEICATION:

Pièce d'horlogerie à calendrier perpétuel, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un moteur distinct de celui qui actionnent la minuterie, un dispositif commandé par ladite minuterie une fois par jour pour déterminer la mise en marche dudit moteur, lequel actionne les organes indiquant le quantième et le mois ainsi que des organes déterminant son propre arrêt et en ce que tous les organes indiquant le quantième et le mois ainsi que les organes de transmission reliant ces organes indicateurs audit moteur sont des organes rotatifs pouvant effectuer des rotations entières toujours de même sens et munis de moyens d'engrènement, moyens dont la distribution détermine les variations que doit subir l'indication du quantième final du mois.

SOUS-REVENDEICATIONS:

- 1 Pièce d'horlogerie selon la revendication, caractérisée en ce que les organes indicateurs sont des cadrans rotatifs placés de manière que leurs indications respectives apparaissent dans un guichet du cadran fixe de la pièce d'horlogerie, disposées dans un ordre tel que la lecture du jour, du quantième, du mois et du millésime se fasse suivant l'ordre logique de l'énoncé d'une date.
- 2 Pièce d'horlogerie selon la revendication, caractérisée en ce que le dispositif de mise en marche du moteur comprend une came que la minuterie entraîne par des moyens permettant à cette came de prendre une avance temporaire correspondant à une fraction de jour, came qui commande chaque jour une pièce de contact fermant le circuit dudit moteur sur une source de courant, et qui est reliée par bielle-manivelle à l'armature d'un électro-aimant destiné à provoquer la susdite avance, le circuit de l'électro-aimant comprenant un con-

tacteur actionné par les organes mus par le moteur susdit.

- 3 Pièce d'horlogerie selon la sous-revendication 2, caractérisée en ce que le contacteur comprend quatre organes rotatifs dont l'un est relié au moteur par train de transmission à rapport réducteur de vitesse et porte une roue dont dix dents appartiennent à une division régulière en douze parties et dont l'une de ces dents est séparée de ses deux voisines par deux pas de ladite division, organes rotatifs dont le deuxième est mû par le premier au moyen de roues à engrènement discontinu et à raison de un tiers de tour du deuxième pour un tour du premier, dont le troisième est mû par un goujon du deuxième engrenant chaque tour avec l'une de douze dents de ce troisième organe pour le faire tourner de un douzième de tour et dont le quatrième fait un quart de tour pour un tour du troisième par le moyen de deux dents consécutives de ce troisième qui ont pour pas angulaire un douzième de tour et qui engrenent à chaque tour avec huit goujons régulièrement distribués du quatrième, et en ce que ce contacteur comprend en outre un levier contacteur disposé pour coopérer avec les dents de la roue à dix dents du premier des organes rotatifs susdits, un second levier disposé pour coopérer, d'une part, avec le susdit levier contacteur pour le mettre en jeu et, d'autre part, avec les dents d'une roue du troisième organe rotatif, dents qui sont au nombre de sept et sont distribuées sur une division en douze de la même manière que les mois de 31 jours dans l'année, et, enfin, un troisième levier formant un balai frottant contre un disque du deuxième organe rotatif sur lequel vient agir, d'autre part, le levier contacteur, le quatrième levier susdit étant en outre commandé par une came à quatre creux du quatrième organe rotatif, laquelle came détermine la zone du disque susdit contre laquelle frotte le balai, ce disque comportant trois zones dont la première est entièrement conductrice et dont les

deux autres comportent des secteurs de matière isolante s'étendant respectivement sur un ou sur deux douzièmes de tour, le tout de manière que le moteur s'arrête lorsque des organes indicateurs mus par le premier et par le deuxième des susdits quatre organes rotatifs ont tourné des angles voulus pour le quantième et le mois qu'il s'agit d'indiquer.

- 4 Pièce d'horlogerie selon les sous-revendications 1 et 3, caractérisée en ce que le premier des organes rotatifs y mentionnés porte deux roues munies chacune de six dents consécutives appartenant à une division en douze, la moitié dentée de l'une étant décalée d'un demi tour par rapport à la moitié dentée de l'autre, ces deux moitiés dentées étant destinées à engrener respectivement et successivement avec des chevilles, au nombre de six, de deux disques hexagonaux à sautoirs, lesquels sont fous sur un même axe et portent chacun un cadran divisé en six secteurs, celui de ces cadrans qui est en avant de l'autre ayant l'un de ses secteurs découpé et portant, dans les autres secteurs un zéro, deux chiffres 1 consécutifs, un 2 et un 3 et le cadran qui est en arrière portant les chiffres 4 à 9.
- 5 Pièce d'horlogerie selon la sous-revendication 4, caractérisée en ce que les dents qui transmettent le mouvement du premier au second des quatre organes rotatifs du contacteur sont disposées de manière que le mouvement du premier déterminé par sa roue à dix dents fasse tourner le second de un pas les 8, 18 et 28, comme aussi les 9, 19 et 29, puis de deux pas les 10, 20 et 30 de tous les mois de 30 jours et en ce que le second organe rotatif porte lui-même six dents occupant les rangs 1, 2, 3, 5, 9 et 10 d'une division en douze disposées pour engrener avec six chevilles régulièrement distribuées d'une roue calée sur un arbre qui fait ainsi un tour par mois en rotations discontinues et inégales, arbre qui porte, d'une part, un doigt destiné à faire tourner chaque mois de un

douzième de tour un cadran divisé en douze mois et, d'autre part, une roue portant quatre dents d'une division en six, aux rangs 1, 2, 3 et 5 disposées pour coopérer avec quatre chevilles régulièrement distribuées sur un plateau carré à sautoir qui est calé sur un canon traversant des canons sur lesquels sont montés les disques hexagonaux et qui porte un cadran à quatre branches séparées par des secteurs vides, branches dont l'une ne porte pas d'indication et dont les trois autres portent les chiffres possibles de dizaines 1, 2 et 3 du quantième.

- 6 Pièce d'horlogerie selon la sous-revendication 5, caractérisée en ce que les organes indicateurs des années et des dizaines d'années sont commandés par un train réducteur à partir du cadran des mois.
- 7 Pièce d'horlogerie selon la sous-revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comprend

en outre, un second moteur distinct de celui de la minuterie, dont le dispositif de mise en marche ferme le circuit en même temps que celui du premier moteur, ce second moteur étant relié par train réducteur à un arbre commandant par engrenage le cadran des jours de la semaine et qui porte un disque à sept côtés coopérant avec un sautoir et une roue à sept dents commandant chaque jour par ces dents une pièce de contact qui ferme le circuit d'un électro-aimant dont l'armature ouvre le circuit dudit second moteur et maintient fermé par une dérivation le circuit dudit électro-aimant jusqu'à ce que le mouvement d'avance de la came de mise en marche soit déclenché et coupe le circuit commun aux deux moteurs.

Gaston CHEVALLEY.

Mandataire : A. BUGNION, Genève.

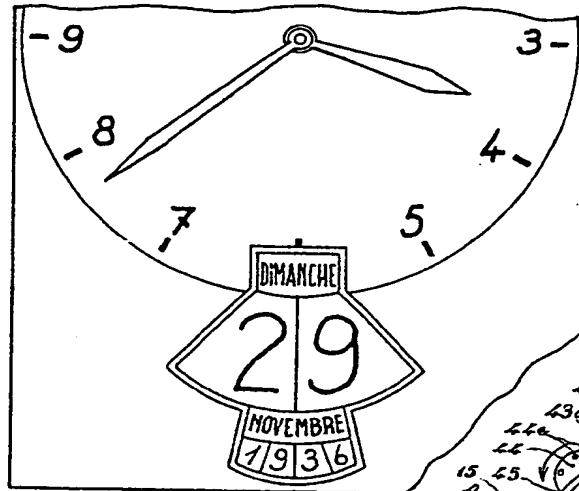


Fig. 1

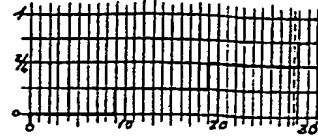


Fig. 7

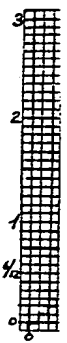


Fig. 8

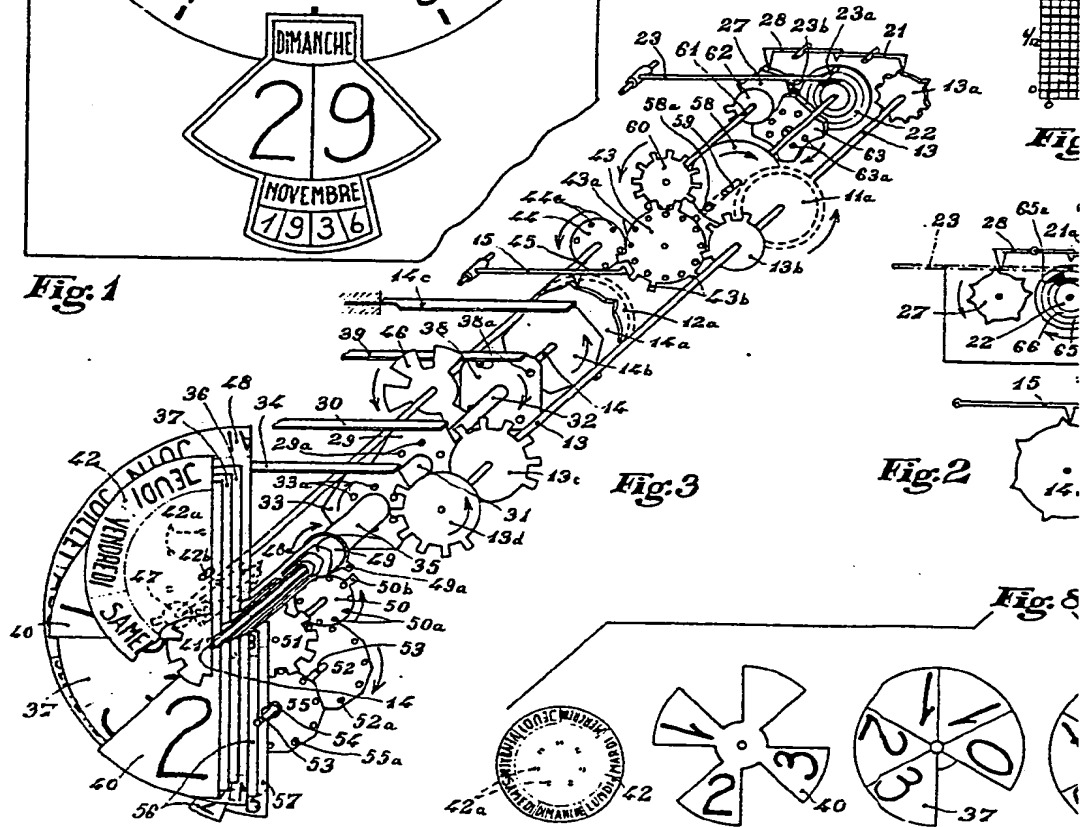
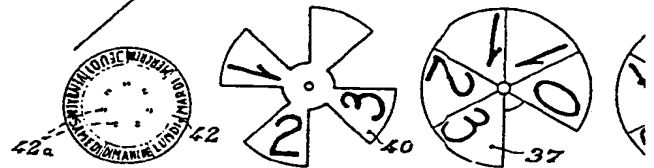


Fig. 3

Fig. 2

Fig. 6



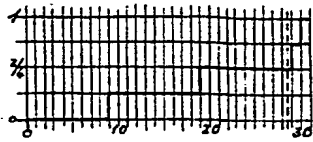


Fig. 7

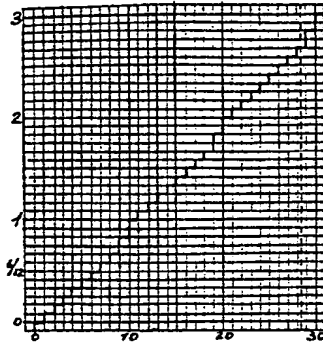


Fig. 4

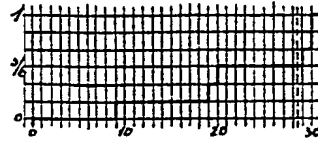


Fig. 6

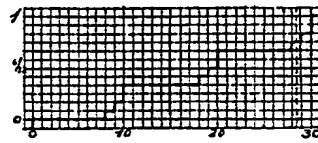


Fig. 5

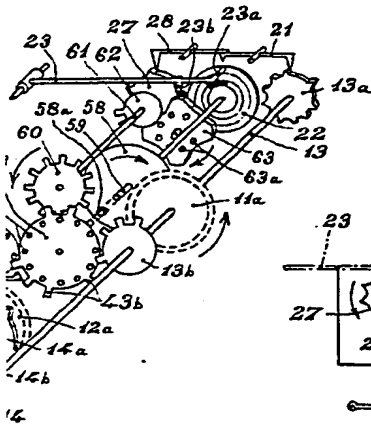


Fig. 3

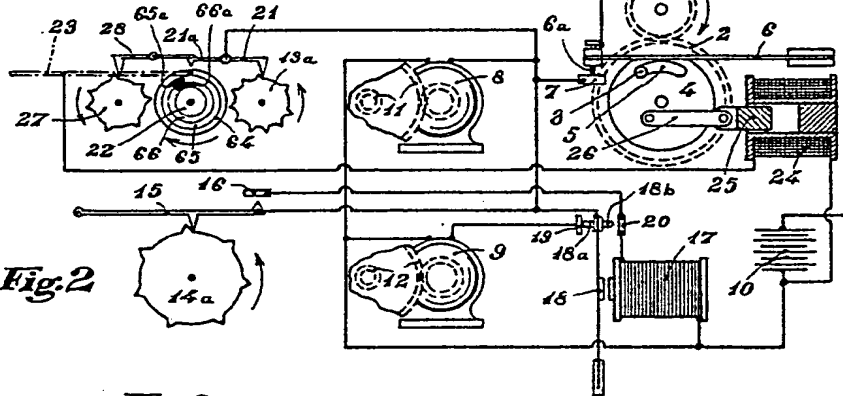
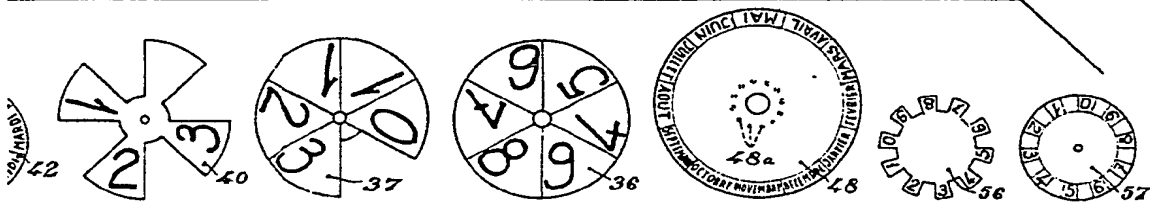


Fig. 2

Fig. 8



Gaston Chevalley

